Lane Medical Libra

Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Würzburg
(Direktor: Professor Dr. Paul Wustrow)

Die Einwirkung des Paraformaldehydes auf die Pulpa.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayer.
Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Ernst Löwy
aus Trebinje (Jugoslavien).

STANFORD LIBRARY

Würzburg 1931

Druck von M. Walther & Co., Würzburg

441983

Angenommen
von der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg
und mit Genehmigung der Fakultät gedruckt.

Referent:
Professor Dr. Josef Münch.

STANFORD UNIVERSITY
WITHDRAWN
LIBRARY

Meinen lieben Eltern!

Schon seit langer Zeit ist man in der Zahnheilkunde bemüht, ein Mittel zur Devitalisation der Pulpa ausfindig zu machen, das auf das Periodont keine schädigende Wirkungen zeigt und dennoch in der denkbar kürzesten Zeit zum Erfolge führt. Man nahm an Stelle der arsenigen Säure genau dosierte Arsenpräparate, ferner die weniger gefährlichen und langsamer wirkenden Scherbenkobalte, verließ schließlich alle diese Devitalisationspräparate und ging zu Mitteln über, von denen man annahm, daß sie auf die Wurzelhaut keine schädigenden Wirkungen ausüben. So empfahl man das Nervarsen, Nervocidin und Paraformaldehyd, stellte experimentelle Versuche an und bekam eigentlich nur für das Nervocidin kein günstiges Resultat, wogegen sich die anderen Mittel als für die Wurzelhaut unschädlich erwiesen. In neuerer Zeit war man daher bestrebt, einwandfreie Beweise für die Ungefährlichkeit des Paraformaldehyds zu erbringen und scheint dies auch den verschiedenen Autoren vollkommen gelungen zu sein.

Bevor ich aber auf das eigentliche Thema eingehe, möchte ich gerne etwas Allgemeines über den Paraformaldehyd sagen, der ein amorphes weißes Pulver ist, welches durch Erhitzen einer wässerigen Formaldehydlösung entsteht und somit ein Polymerisationsprodukt des Formaldehyds darstellt. Formaldehyd ist schon seit langem als gutes Konservierungsmittel und Antiseptikum in der Medizin bekannt, jedoch seine Verwendung in der Zahnheilkunde ist erst in letzterer Zeit durchgeführt worden.

Spooner war 1836 der erste, der das Arsenik als Devitalisationsmittel für die Pulpa empfahl und von dieser Zeit an datiert eigentlich die moderne Wurzelbehandlung und somit auch der Siegeslauf der konservierenden Zahnheilkunde. Man war daher bald genötigt, die Vorzüge und Nachteile der Arsenpräparate experimentell zu studieren und kam zu dem Schluß, daß trotz der großen Giftigkeit des Arsens, das öfters das umliegende Gewebe verätzte und nekrotisierte, sogar zum Tode durch Verschlucken führte, dennoch kein geeignetes Mittel zur Verfügung stünde, das ebenso schnell und sicher wirke, wie das Arsen.

Nach fast 40 Jahren versuchte man den Scherbenkobalt, ein Mittel, bei dem nur ganz allmählich Arsentrioxyde durch Oxydation entstehen, und erhoffte sich von diesem Präparat, das zweifelsohne nicht die Giftigkeit des Arseniks besitzt, große Erfolge. Obwohl aber die Beliebtheit des Scherbenkobalts fort-

während zunahm, entstanden dennoch immer wieder neue Ersatzpräparate für das Arsen, von denen einige die Eignung für die tägliche Praxis erbringen, sich aber immerhin nicht einbürgern konnten. Ein Mittel verdient Erwähnung, und zwar die von Arkövy und Harlan angegebene „Verdauung" der der Pulpa mittels Pepsin bezw. Papain nach vorausgehender Behandlung mit Arsen und 12proz. Salzsäure. Selbst diese einfachen und ganz ungefährlichen Mittel konnten sich keiner besonderen Beliebtheit erfreuen und mußten anderen Devitalisationsmitteln ihren Platz überlassen.

Man versuchte dann die Pulpa mittels der Druckanästhesie, die von Barden angegeben und von Buckley und Griffin weiter ausgebaut wurde, zu entfernen; ebenso wie die Injektionsanästhesie, die von Kronfeld und Luniatschek empfohlen wurde und noch heute in einer nur vollkommeneren Art zur Entfernung der erkrankten Pulpa durchgeführt wird, können, wenn man auch die großen Vorteile dieser Methoden berücksichtigt, dennoch unangenehme Nebenerscheinungen auftreten. Dabei ist nicht zu übersehen, daß sich diese Methoden eigentlich nur bei einwurzeligen Zähnen einwandfrei durchführen lassen.

In neuester Zeit hat man Versuche mit dosierten Arsenpräparaten angestellt, die unter dem Namen Dosarsen, Nervarsen, Causticin usw. in den Handel gekommen sind und mit denen recht gute Erfolge erzielt wurden.

Aus dieser kurzen Uebersicht ist wohl zu entnehmen, daß alle, sowohl älteren wie auch neueren Mittel, das Arsen nicht ersetzen konnten, und daher sich auch seine Beliebtheit bei den Zahnärzten von selbst versteht.

Als im Jahre 1923 Fränkels Arbeit über „Paraformaldehyd als Ersatz für das Arsen in der Zahnheilkunde" erschien, wurde die Fachwelt auf dieses Devitalisationsmittel aufmerksam und nahm an, endlich ein Mittel gefunden zu haben, das das Arsen ablösen werde. Obzwar man schon früher wußte, daß der Formaldehyd, auf organisches Gewebe gebracht, dieses mumifiziere (Gegner 1893), dauerte es immerhin noch geraume Zeit, bis er sich in der Zahnheilkunde durchsetzen konnte. So war Lepkowski 1885 wohl der erste, der den Formaldehyd in der konservierenden Zahnheilkunde mit Erfolg einführte und zur Therapie der Pulpitis das Formalin anwendete. Er fand nämlich, daß der Formaldehyd entwicklungsstörend für Bakterien, fixierend und stark antiseptisch sei und auf die Wurzelhaut keinerlei Reizerscheinungen ausübe. Boennecken und Buckley machten sich dann um die Einführung des Formaldehydes in der Zahnheilkunde verdient; man begann Untersuchungen mit dem Polymer des Formaldehydes, dem Paraformaldehyd, und Merz war es, der auf Grund eingehender Studien auf neue Tatsachen hinweisen konnte und somit neue Bahnen dem Paraformaldehyd eröffnete.

Fränkel, der wie schon oben erwähnt, Versuche mit Paraformaldehyd anstellte und dabei verschiedene Zusammensetzungen ausprobierte, kam schließlich zu folgendem Rezept:

Paraformaldehyd 2,0
Alypin 1,0
01. Caryophyll. q. s. ut fiat pasta.

Zusammenfassend schreibt er folgendes: Paraformaldehyd erfüllt alle Forderungen. nämlich 1. schmerzloses Abtöten; bei sehr schmerzhaften Pulpitisfällen ist zur Verstärkung der Anästhesie angebracht, der Paste eine 10 Minuten dauernde Einwirkung von konz. Karbolsäure oder eine ein- bis zweitägige Chlorphenoleinlage vorangehen zu lassen; dann ist der Anforderung auf Schmerzlosigkeit beim Abtöten sicherlich Genüge getan. 2. Gleichzeitiges Abtöten der evtl. im entzündeten Pulpagewebe sich befindlichen Bakterien. 3. Durchdringung des ganzen Pulpagewebes. 4. Desinfizierende Wirkung. 5. Durchdringung eines vorhandenen Dentindaches. 6. Keine Reizung des Periodonts.

Ueber die Dauer der Einlage ist zu sagen, daß nach den Versuchen die Zeit von 5 Tagen als genügend erscheint, um die ganze Pulpa bis zum Apex zu durchdringen und zu nekrotisieren, sodaß die Pulpa als verlederter Strang oder in krümeligem Zustand exstirpiert werden kann. Die zwei Tage Mehrbedarf gegenüber dem Scherbenkobalt dürften wohl kaum ins Gewicht fallen, vollends in einer Praxis, in welcher nach Entfernung der Arseneinlage und nach Anbohren der Pulpa noch für vier bis fünf Tage ein Wattebausch, getränkt mit Trikresolformalin, zur Verlederung der Pulpa eingelegt wird; denn diese zweite Einlage kommt dann in Wegfall.

Euler, der eine histologische Nachprüfung dieser Angaben am Tierexperimente durchführte, kam allerdings zu anderen Resultaten, die diejenigen Fränkels nur teilweise bestätigen konnten. So gingen seine Versuche dahin, Fränkels Paraformaldehydpaste von zwei Tagen bis vier Wochen auf die Pulpa einwirken zu lassen und fand bei nachherigen histologischen Untersuchungen folgendes: Sehr rasch nach Applikation des Mittels tritt in der Pulpa eine gewaltige Gefäßerweiterung und vielfach eine Blutung ins Gewebe auf. Das weitere Verhalten in der Pulpa wird in der Hauptsache von der eingetretenen Stauung beeinflußt; dabei kann es im Verlauf von zwei Wochen zu völligem Gewebstode kommen, doch scheint die individuelle Reaktion, wenigstens soweit man aus einigen Tierversuchen schließen darf, sehr verschieden zu sein. Was die Wurzelhaut betrifft, so scheint auch hier die Wirkung des Paraformaldehyds am Gefäßsystem, allerdings in abgeschwächtem Maße, zur Geltung zu kommen. Darüber hinaus aber ist bei keinem einzigen der Versuche eine Gewebsschädigung nachzuweisen gewesen. Das würde allerdings nicht ausschließen,

daß subjektive Erscheinungen von seiten des Periodontiums auftreten können, die mit dem Einfluß auf das Gefäßsystem zusammenhängen mögen.

Bezüglich der zweckmäßigsten Liegedauer von fünf Tagen, wie Fränkel angibt, kam Euler auf Grund seiner Befunde zu einem anderen Resultate, und zwar, daß „beim Hunde jedenfalls von einer Verlederung oder krümeligen Beschaffenheit der Pulpa nicht gesprochen werden" kann.

Rebel, der klinische Untersuchungen mit Paraformaldehyd anstellte, kam zu einer durchschnittlichen Einlagedauer von elf Tagen, wobei sich bei gesunden Zähnen eine solche sogar bis auf zwanzig und mehr Tage erhöhte. „Die Exstirpation selbst," schreibt er, „gestaltete sich zu einer einfachenOperation: die Pulpen kamen fast stets als ein gegerbter Strang auf das erstmalige Anhaken aus dem Kanal" und „in seltenen Fällen trat ganz geringe Blutung auf, die jedesmal durch sachgemäße Therapie leicht und schnell zum Stehen kam."

Sowohl Euler als auch Rebel sind der einen Meinung, daß die Fränkelsche Paraformaldehydpaste eine wertvolle Bereicherung unserer Devitalisationsmittel bedeute, denn sie bewirke keine gröberen Veränderungen am Wurzelhautgewebe, doch meint Rebel, daß „es zunächst vorteilhaft wäre, durch Kombinierung von Paraformaldehyd und Arsen in ganz bestimmter Weise die beiden wesentlichen Eigenschaften zu addieren".

Hoffmann, der dreiviertel Jahr hindurch Versuche mit Paraformaldehyd anstellte und dasselbe anstatt Arsen verwandte, wobei er sich auf die Angaben Fränkels stützte, kam auf Grund seiner Beobachtungen zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Der Erfolg ist ein besserer, wenn die Wirkungsdauer keine zu kurze ist, am besten nicht unter sechs bis acht Tagen. Dieselbe kann aber offenbar ohne Schaden wesentlich verlängert werden, wenn nötig auf drei bis vier Wochen.
2. Zur schmerzlosen Totalexstirpation der Pulpa sind meist zwei Einlagen erforderlich.
3. Schmerzen von seiten der Pulpa sind während der Ein wirkungszeit in nennenswerter Weise nicht, Reizerscheinungen von seiten des Periodontiums überhaupt nicht beobachtet worden.
4. Auf Freilegung der Pulpa ist kein Wert zu legen, da die Wirkung auch durch dicke Dentinschichten hindurch stattfindet.
5. Die Möglichkeit, die Einlagen ohne Schaden ziemlich lange, jedenfalls viel länger als Arsen, belassen zu können, bedeutet einen großen Vorteil gegenüber dem Arsen durch Fortfallen der Schädigungen, die häufig bei unbeabsichtigtem längerem Verbleiben des Arsens auftreten, ganz ab-

gesehen vom Fehlen jeder Aetzwirkung auf die Interdentalpapille.

6. Die regelmäßig zu beobachtende starke Härtung des Pulpengewebes erleichtert die Exstirpation in hohem Grade.

Auch Hille, der Versuche mit Paraformaldehyd machte, kam zu befriedigenden Resultaten und hat „den Eindruck, daß man die Wirkung des Präparates noch durch geeignete Zusätze wird steigern können, um schneller zum Ziele zu kommen."

1926 stellte Heinemann seine ersten Versuche mit Paraformaldehyd an, zunächst genau nach den Anweisungen von Hille und Hoffmann und konnte ihre Angaben in allen Punkten bestätigen. Er schreibt: Die Devitalisation vollzieht sich langsamer als bei Arsen. Unter einer Woche ist mit einem völligen Pulpentode nicht zu rechnen, oft sind zwei Wochen erforderlich, selten mehr. Im Tierversuche zeigte sich die völlige Abwesenheit der schweren histologischen Veränderungen, welche wir bei Arsenanwendung gewöhnt sind. Selbst bei kombinierter Anwendung von Paraformaldehyd und Arsen waren die Gewebszerstörungen erheblich geringer, die Neigung zur Restitution größer als bei Arsenmedikamenten allein. Zur Erzielung einer beschleunigten Wirkung verwendete Heinemann Paraformaldehyd-Paste, kombiniert mit Arsentrioxyd, und sagt in seinen Ausführungen folgendes: Die Pulpen waren durchweg hart, gegen Flüssigkeiten fast undurchlässig. Die Diffusion für Lösungen von Arsentrioxyde war bei diesen Pulpen um 40—60 Prozent herabgesetzt, wodurch die verminderten Arsenschädigungen des periapikalen Gewebes sich erklären lassen.

Heinemann war es auch, der die mangelnde Haltbarkeit des Paraformaldehyd-Präparates zu bekämpfen versuchte und berichtet über die Herstellungstechnik seiner Paste folgendes, wobei er ihr noch nachrühmt, eine geraume Zeit unverändert zu bleiben: Phenolkristalle werden in einem geschlossenen Gefäße gekocht, in welches frisch aus Methylalkohol hergestellte Formaldehyd-Dämpfe geleitet werden. Durch eine besondere Vorrichtung werden die sich bildenden Paraformaldehydkristalle zu gleicher Zeit in das kochende Phenol hineingerieben, sodaß ein wasserfreies Präparat entsteht, welches durch Aufnahme des Paraformaldehyds sein Volumen genau verdoppelt hat. Dieses Präparat hat sich bis jetzt 18 Monate lang unverändert erhalten. Dieses Präparat benannte Heinemann „Sinas" und fügte ihm noch folgende Gebrauchsanweisung bei:

1. Amputation. Die Kavität wird von allen kariösen Massen befreit und mittels eines Wattebausches ein kleines Quantum Sinas möglichst direkt auf die Pulpa gelegt. Liegt die Pulpa nicht frei, dann wirkt das Sinas auch durch Dentin hindurch. Je nach der Dicke der Dentindecke muß die gut geschlossene Sinaseinlage vier Wochen liegen bleiben. Nach

dieser Zeit ist die Pulpa tot, steril und mumifiziert. Nach steriler Abdeckung wird die Kronenpulpa entfernt und dünn angerührtes Plerodont oder Phosphatzement in das Pulpenkavum gebracht. Läßt man also das Sinas lange genug einwirken, dann erfordert die ganze Behandlung zwei Sitzungen. Mäßige Schmerzen sind keine Kontraindikation gegen Sinas, vielmehr verschwinden dieselben sofort nach der Einlage. Heftige Schmerzen sollten durch eine Phenoleinlage vorher beseitigt werden. Soll die Behandlung schnell abgeschlossen werden, dann wird mit dem Sinas zusammen etwas Arsentrioxyd eingelegt. Das Pulver wird auf der Glasplatte mittels eines Spatels gemischt.

2. Exstirpation. Nach Devitalisation wird die Pulpa entfernt, was bei der bestehenden Härtung sehr leicht ist. Es ist vorteilhaft, wenn in der apikalen Gegend ein kleiner Pulpenrest zurückbleibt, weil dieser einen reizlosen sterilen Pfropf bildet, welcher häufig später verkalkt. Der Kanal wird, wenn erforderlich, durch Feilen erweitert, worauf sofort, also in der zweiten Sitzung, die Wurzelfüllung und darauf die definitive Füllung gelegt wird.

Notter machte nun mit der von Heinemann angegebenen „Sinas"-Paste Versuche und kommt in seinen „klinischen Untersuchungen" zu dem Schluß, daß die Devitalisation der Pulpa sehr langsam von statten gehe und sich selbst bei der geringsten Dentindecke um Wochen verzögere. Was die Verlederung der Pulpa anbelangt, die wir bei unseren Devitalisationsmethoden anzustreben trachten, um die Amputation durchführen zu können, so konnte diese nirgends festgestellt werden. Notter berichtet weiter: Meistens resultiert eine zerfetzte, in kleine Stücke gerissene Pulpa, mehr oder weniger stark blutend, teilweise unter wässeriger Exsudatbildung. Nur ausnahmsweise waren bei der Exstirpation zusammenhängende Pulpen anzutreffen, welche jedoch nie trocken und lederartig waren, sondern sich stets in feuchtem, weichem Zustand präsentierten.

Die Angaben der übrigen Autoren, die die Reizlosigkeit des Paraformaldehydes auf das Periodont feststellen konnten, bestätigte auch Notter und „selbst Dauereinlagen, die sich über Monate erstreckten, führten zu keinen Reizungen der Wurzelhaut".

Ueber die histologischen Untersuchungen und Resultate, die sich bei Verwendung der „Sinas-"Paste nach Heinemann ohne der Kombination mit Arsentrioxyd ergaben, berichtete Notter kurz wie folgt:

Nach 2- bis 3tägiger Liegedauer leichte Gefäßerweiterung mit beginnender Schädigung der Zellkerne der Kapillaren. Vereinzelte hämorrhagische Herde in der Pulpa.

Nach 4- bis 10tägiger Einwirkung stärkere Gefäßerweiterung mit Thrombenbildung und zahlreichen Hämorrhagien. Bindegewebszellen vermindert färbbar.

Nach 10- bis 30tägiger Einwirkung starke Gefäßerweiterung, Sprengung der geschädigten Gefäßwände und multiple Hämorrhagien. Koronaler Teil der Pulpen nekrotisch, im Wurzelkanal Pulpa noch lebend. Rundzelleninfiltration Bindegewebe ist gequollen, verdichtet, nicht mehr gut färbbar; Odontoblasten geschädigt, zum Teil verschwunden.

Bei einer Liegedauer von 35 bis 90 Tagen findet sich im apikalen Teil des Wurzelkanals noch lebendes Gewebe und vollkommen normales Periodont. Das Periodont zeigte in allen Fällen vollkommen normale Struktur. Sein Uebergang zum lebenden Gewebe im Wurzelkanal wies nirgends Infiltration des Gewebes auf. Hingegen konstatierte man eine starke Gefäßerweiterung im Wurzelkanal.

Gollner berichtet in der Zahnärztlichen Rundschau 1930 über Versuche mit „Sinas"-Einlagen, daß sich die Erwartungen von diesem Präparate gar nicht erfüllten und stimmen seine Erfolge beziehungsweise Mißerfolge mit denen anderer Autoren vollkommen überein.

In letzter Zeit erschien von dem Schweizer Landolt eine Arbeit über „Paraformaldehyd als Devitalisationsmittel der Pulpa". So verwendete er zum Abtöten der Pulpa ein Paraformaldehydpräparat, das von den Sanosa-Werken in Berlin hergestellt wird, folgende Zusammensetzung hat:

1 Teil Paraformaldehyd,
2 Teile Psikain,
+ Trypaflavin,
+ Chlorphenolkampfer,

und zu einer Paste angerührt wird. Die Anwendung geschieht in der üblichen Weise und meint der Autor, daß das Auflegen der Paste, auf die auch nur wenig freigelegte Pulpa vorteilhaft sei, da der Paraformaldehyd niemals die durchdringende Wirkung des Arsens besitzt. Er stelite ebenfalls klinische Beobachtungen und histologische Schnitte an und gipfeln seine Untersuchungen in folgender Zusammenfasung:

1. Die beste Wirkung wird erzielt bei Anwendung der Paraformaldehyd-Paste auf die freiliegende Pulpa und bei einer Wirkungsdauer von 8—10 Tagen.
2. Es hat sich gezeigt, daß während der Einlage nur selten Schmerzen auftreten.
3. Die Einlage kann ohne Schaden längere Zeit belassen werden. Versuche von etwa 2 Monaten haben keine Reaktion gezeigt.
4. Es kann sowohl Exstirpation als auch Amputation ausgeführt werden.

5. Die Exstirpation der Pulpa geht sehr leicht von statten. Eine Blutung ist sehr selten und nie störend.
6. Die histologische Untersuchung hat gezeigt, daß durch die Einwirkung des Paraformaldehyds die Pulpa fixiert wird, sodaß ihre Gewebselemente an Ort und Stelle bleiben. Bei sehr lange dauernder Einwirkung wird das Stroma der Pulpa zu einer kompakten Masse; es verliert seine faserige Struktur. Eine Schrumpfung tritt nicht ein, indem eine Ablösung der Pulpa vom Dentin nicht beobachtet wurde. Die Odontoblastenfortsätze wurden dort, wo die Odontoblastenschicht mitexstirpiert wurde, zum Teil aus den Dentinkanälchen herausgerissen. Die Gefäße und Pulpazellen blieben fast unverändert.

Ich habe mit der von H e i n e m a n n angegebenen „Sinas"-Paste Untersuchungen angestellt und will, bevor ich auf das Ergebnis eingehe, über die Vorbereitungsarbeiten berichten.

An einem vollkommen gesunden oberen Weisheitszahn, der auch früher niemals Schmerzen verursachte, wurde unter Lokalanästhesie mit 4proz. Mucain ein Pulpahorn freigelget und unter Wahrung der Asepsis eine kleine Menge „Sinas" auf einem Wattebausch in die Höhle gelegt; daraufhin wurde mit Phosphatzement fest verschlossen und die Einlage 4½ Tage liegen gelassen. Der Patient hatte in den darauffolgenden zwei Stunden geringe dumpfe Schmerzen, die wahrscheinlich noch von der Injektion herrührten; später habe er aber nichts mehr gemerkt. Der Zahn wurde dann ohne Betäubung entfernt, wobei bemerkt werden soll, daß die Entfernung ohne Schmerzen von statten ging. Somit kann man wohl annehmen, daß der Paraformaldehyd in dieser klinischen Beziehung wenigstens genüge, denn daß die Pulpa in ihrer Lebensfunktion schwer geschädigt wurde beweist ja der Extraktionsversuch.

Der entfernte Zahn wurde entkalkt, und nach den üblichen Methoden mit Hämathoxylin - Eosin gefärbt; dann wurden Serienschnitte angefertigt.

Das mikroskopische Bild zeigte dabei folgendes:

Sowohl in der Kronen- als auch in der Wurzelpulpa sind starke Gefäßerweiterungen mit teilweisen hämorrhagischen Blutungen zu sehen. In der Umgebung der Applikationsstelle zeigten sich Schädigungen der Odontoblastenschicht, ferner Reizdentin, umhüllt von Bindegewebsfasern, wogegen in den entfernteren Partien diese noch vollkommen erhalten waren. Das Bindegewebe der Kronenpulpa ist zum Teil gequollen und verdichtet; außerdem sind beginnende Nekrosen bemerkbar, wogegen in weiterer Entfernung von der Einwirkungsstelle eine Bindegewebszellenvermehrung deutlich zu erkennen ist. Innerhalb des Gewebes sieht man ferner eine starke kleinzellige Infiltration, die einen förmlichen Wall der beginnenden Nekrose setzt. Die Wurzelpulpa zeigt ebenfalls

innerhalb des Gewebes die Schädigungen der Gefäße und die Bindegewebszellenvermehrung, aber von einer kleinzelligen Infiltration und Nekrose ist nichts zu sehen.

Aus den Ausführungen der verschiedenen Autoren kann man wohl entnehmen, daß sich alle über die Unschädlichkeit des Paraformaldehyds auf die Wurzelhaut einig sind, wogegen die Meinungen über die Wirkung des Paraformaldehyds als Devitalisationsmittel ziemlich verschiedene sind. Das eine steht wohl fest, daß der Paraformaldehyd eine Bereicherung unserer medikamentösen Mittel zur Bekämpfung der pulpitischen Erkrankungen darstellt und ist nur zu bedauern, daß seine Durchdringungsfähigkeit durch das Dentin eine so langsame ist. Der Mangel des Paraformaldehyds besteht vor allem darin, daß die Pulpa nicht immer gleichmäßig mumifiziert, das Dentin meistens nicht genügend anästhesiert wird, und ferner in der relativ langen Einlagedauer.

Man hat daher zur Anästhesierung des Dentins, Paraformaldehyd kombiniert mit verschiedenen Anästheticis mit Erfolg verwandt und scheint Phenol oder Chlorphenol hiefür besonders geeignet zu sein. Schwieriger ist schon die Frage zu lösen, wie man die relativ lange Einlagedauer des Paraformaldehyds verkürzen könnte, ohne die Vorzüge dieses sonst so ungefährlichen Devitalisationsmittels einbüßen zu müssen.

Zum Schlusse entledige ich mich der angenehmen Pflicht, Herrn Professor Dr. J. Münch für die gütige Ueberlassung des Materials und für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Ehrenwörtliche Versicherung.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Abhandlung: „Die Einwirkung des Paraformaldehydes auf die Pulpa“ selbständig und ohne jede Hilfe verfaßt, auch keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die darin angegebenen benützt habe.

Ernst Löwy.

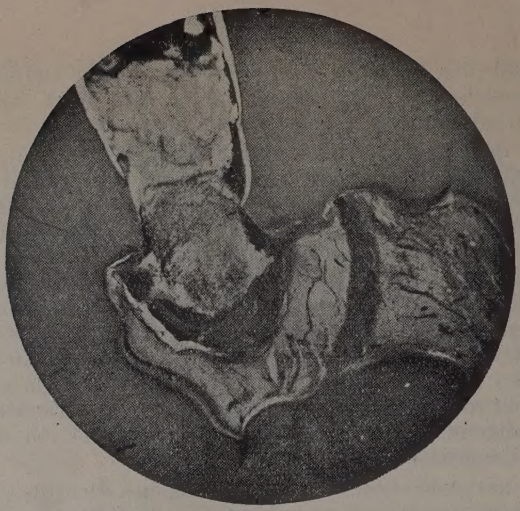

Abbildung 1. Uebersichtsbild.

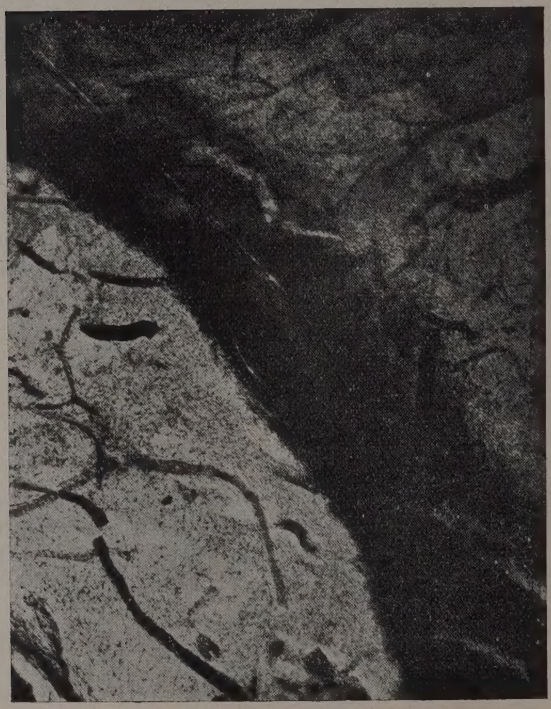

Abbildung 3. Kleinzellige Infiltration (starke Vergrößerung).

Abbildung 2. Kleinzellige Infiltration.

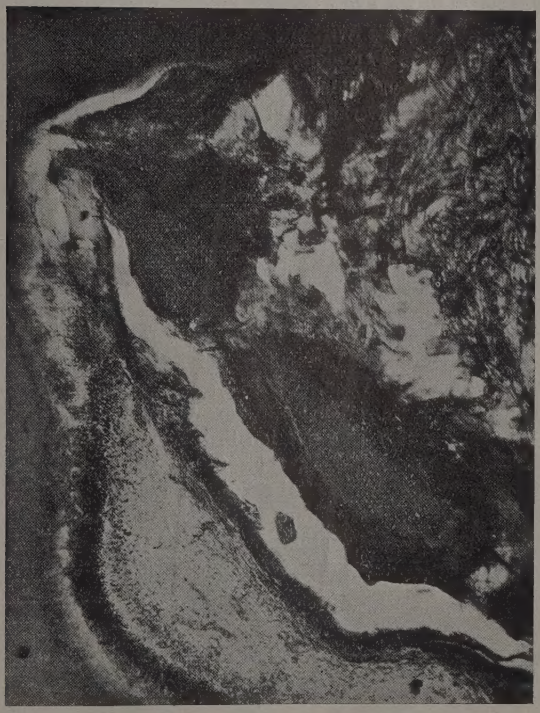

Abbildung 4. Reizdentinbildung.

Literatur.

1. Euler H.: Neuere Pulpadevitalisationsmittel (. . .) und die Unterschiede in ihrer Wirkung auf Pulpa und Wurzelhaut. D. Z. W. 1924.
2. Fränkel M.: Paraformaldehyd als Ersatz für Arsen in der Zahnheilkunde. Inaug.-Diss. Tübingen 1923.
3. Gollner W.: Was leistet Paraformaldehyd? Z. R. 1930.
4. Heinemann O.: Die Pulpendevitalisation mittels Paraformaldehyd. Z. R. 1928.

   Heinemann O.: Was leistet Paraformaldehyd? Z. R. 1930.
5. Hille (Leipzig): Paraformaldehyd als Arsenikersatz. Z. R. 1926.
6. Hoffmann A.: Kasuistischer Beitrag zur Verwendung des Paraformaldehyds als Arsenpräparat. D. M. f. Z. 1925.
7. Lange M.: Was leistet Sinas? Z. R. 1930.
8. Landolt Fr.: Untersuchungen über Paraformaldehyd als Devitalisationsmittel der Pulpa. Z. R. 1931.
9. Merz R.: Zur Frage der Verwendbarkeit des Formaldehyds und seiner Polymere in der kons. Zahnheilkunde. D. M. f. Z. 1922.
10. Notter W.: Ueber die Wirkung des Paraformaldehyds (Sinaspräparat) auf Pulpa und Periodont. Schw. M. f. Z. 1922.
11. Rebel H. H.: Neuere Pulpadevitalisationsmittel (. . .) und die Unterschiede in ihrer Wirkung auf Pulpa und Wurzelhaut. D. Z. W. 1924.

Lebenslauf.

Bin am 3. September 1904 in Trebinje, Jugoslavien, geboren, besuchte daselbst die Elementarschule, absolvierte dann das Realgymnasium in Wien, wo ich auch im Jahre 1922 das Zeugnis der Reife erlangte. Vom Wintersemester 1922 bis Wintersemester 1927 studierte ich in Wien Medizin, unterbrach das Studium dann, und kam im Sommersemester 1929 nach Würzburg, belegte hier Zahnheilkunde, bestand im März 1930 die zahnärztliche Vorprüfung und zum Wintertermin 1931 die zahnärztliche Staatsprüfung, nachdem ich die klinischen Semester an der Universität Würzburg verbrachte.

Ernst Löwy.